

CLIPPEDIMAGE= JP361195964A

PUB-NO: JP361195964A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61195964 A

TITLE: RUST PREVENTING METHOD OF PERMANENT MAGNET ALLOY

PUBN-DATE: August 30, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IMAIZUMI, NOBUO

TAMURA, YOSHIHISA

AOE, MASAHIRO

INT-CL\_(IPC): C23C008/10; C22F001/00 ; H01F041/02

US-CL-CURRENT: 148/122

ABSTRACT:

PURPOSE: To carry out rust prevention of an easily oxidizable permanent magnet

having the composition below, by subjecting a sintered compact of permanent magnet consisting of rare earth elements, transition metals, and metalloid elements to heat treatment under specific oxygen partial pressure and temp. conditions to form an antioxidant film on the surface.

CONSTITUTION: The sintered compact of the permanent magnet having a composition represented by a general formula  $R(T,M)<SB>z</SB>$  [where R is one kind or a mixture of  $\geq 2$  kinds among rare earth metals such as Nd, Pr, Ce, Dy, etc., T is transition metal mainly composed of Fe and Co, M is metalloid mainly composed of B, and (z) is the value from 4 to 9] is subjected to heat treatment at  $300\sim 1,200^{\circ}\text{C}$  in a  $10^{-8}\sim 1$  Torr oxygen partial pressure

atmosphere, so that the antioxidant film like black rust of  $\leq 50\mu\text{m}$  thick is formed with superior adhesion on the surface of the permanent magnet. In this way, rusting during use can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-195964

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>C 23 C 8/10  
C 22 F 1/00  
H 01 F 41/02

識別記号

庁内整理番号

8218-4K  
6793-4K  
7227-5E

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑭ 発明の名称 永久磁石合金の防錆方法

⑯ 特 願 昭60-38090

⑰ 出 願 昭60(1985)2月27日

⑱ 発 明 者 今 泉 伸 夫 東京都足立区新田3-8-22 並木精密宝石株式会社内  
⑱ 発 明 者 田 村 佳 久 東京都足立区新田3-8-22 並木精密宝石株式会社内  
⑱ 発 明 者 青 江 雅 弘 東京都足立区新田3-8-22 並木精密宝石株式会社内  
⑲ 出 願 人 並木精密宝石株式会社 東京都足立区新田3-8-22

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

永久磁石合金の防錆方法

## 2. 特許請求の範囲

(1)  $R(T, M)_Z$  (Rは希土類金属の一種もしくは二種以上の混合物、TはFe、Coを主体とする遷移金属、MはBを主体とするメタロイド元素、 $Z=4\sim 9$ )の一般形で示される永久磁石材料を実用形状に加工した後において、 $10^{-8}\sim 1$  Torrの酸素分圧下で  $300\sim 1,200^\circ\text{C}$ の温度領域内で加熱し、永久磁石材料の表面に酸化防止膜を形成することを特徴とした永久磁石合金の防錆方法。

(2) 酸化防止膜は  $50\text{nm}$  以下(ただし0を含まず。)に形成した特許請求の範囲第(1)項記載の永久磁石合金の防錆方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、大気中で容易に酸化しやすい希土類遷移金属永久磁石の防錆方法に関するもので

ある。

〔従来の技術〕

希土類鉄系永久磁石において、特に  $R-Fe-M$  永久磁石(RはNd, Pr, Ce, Dyであり、MはB, Si等のメタロイド元素である。)は、大気中で容易に酸化しやすいため、小型電子機器等部品精度が要求される部位、たとえば永久磁石を含む磁気回路における磁気空隙は、このような永久磁石が組込まれている場合、その表面が酸化されると磁気特性の劣化による実質的な磁気空隙の変化によるパーミアンスの変動により小型電子機器の性能を劣化させることが多い。そのため従来からCr, Ni等を湿式メッキ手段によりその表面に被覆することにより酸化防止が計られてきた。

〔発明が解決しようとする課題点〕

しかしながら湿式メッキ手段は、メッキ前工程においては、脱脂、酸化物除去工程の際に永久磁石自体の表面が腐蝕されるために、メッキがされにくくなり、またメッキ後においては、

永久磁石界面とメッキ層間に空隙が発生しやすくなるため、その部分から剥離が起さる。さらにピンホールから発錆しやすくなる欠点もあった。

本発明はこの点を考慮して、被覆層の密着性が良好であり、かつ活性な被覆層体に対して悪影響を及ぼさない防錆方法を提供することを目的とする。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は $R(T, M)_Z$  ( $R$ は希土類金属の一種もしくは二種以上の混合物、 $T$ はFe, Coを主体とする遷移金属、 $M$ はBを主体とするメタロイド元素、 $Z = 4 \sim 9$ )の一般形で示される永久磁石材料を実用形状に加工した後において、 $10^{-8} \sim 1$  Torrの酸素分圧下で  $300 \sim 1,200^\circ\text{C}$ の温度領域内で加熱し、永久磁石材料の表面に酸化防止膜を形成することを特徴とした永久磁石合金の防錆方法であり、酸化防止膜は $50\mu$ 以下であることが望ましい。加熱時においてその雰囲気中の酸素量が $10^{-8}$  Torr未満であると酸化防止

膜が形成されず、1 Torrを超えると酸化層が皮状になり、永久磁石自体の磁気特性が劣化する。また加熱温度が  $300^\circ\text{C}$  未満では酸化防止膜の形成に寄与せず、 $1,200^\circ\text{C}$ を超えると永久磁石内部に酸素が拡散して磁気特性が大きく劣化する。したがってこのような条件下で酸化防止膜が $50\mu$ を超えると酸化皮膜となり好ましくない。

#### 〔作用〕

本発明により形成される酸化防止膜は、黒錆であると思われ、これが永久磁石自体の表面に薄膜状に被覆されることにより、空気中で安定化すると考えられる。

#### 〔実施例〕

$\text{Nd}(\text{Fe}_{0.9}\text{B}_{0.1})_5$ の組成合金を溶解→粗粉砕→微粉砕→磁場成形の手順で生材を得、 $1080^\circ\text{C}$ の温度で焼結し $9\text{mm}$ 角の焼結体を得た。次にその焼結体を $8\text{mm}$ 角に研削加工し、 $10^{-6}$  Torrの酸素分圧下にて $1050^\circ\text{C}$ ,  $30\text{min}$ 加熱し室温まで冷却後さらに  $600^\circ\text{C}$ ,  $60\text{min}$ の熱処理を施し試料Aとした。一方同じ焼結体を研削加工前に最終

熱処理を施し、その後 $8\text{mm}$ 角に研削加工を行ない試料Bとした。試料A, Bの磁気特性を第1表に示す。

	A	B
B <sub>r</sub> (KG)	11.6	11.6
iH <sub>c</sub> (K Oe)	10.5	10.4
(BH) <sub>max</sub> (MG · Oe)	31.7	30.5

第1表

次に試料A, Bを温度 $65^\circ\text{C}$ 、湿度95%の環境条件下に放置し発錆状況を観察したところ、試料Bは表面全体が赤錆に腐蝕され加工表面が認められなかったが、試料Aは周辺部で若干赤錆が観察されたが、加工表面は全く変質が認められなかった。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、本発明による表面処理方法を施した永久磁石は、耐食性に優れ、被覆材料と永久磁石表面との密着性も強固であり、また被覆層の膜厚の制御も容易にできるため、小型電子機器等部品精度が要求される部位に適してお

り、従来の方法よりも機能的、コスト的にも優れた利点を有している。

特許出願人 並木精密宝石株式会社